

УДК: 330.1

JEL: G31

*В. Л. Окулов<sup>1</sup>, К. Р. Хафизова<sup>2</sup>*

### ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА И ПРЕМИЯ ЗА РИСК ПРИ ПРИНЯТИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет,

Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

<sup>2</sup> ООО «ПрайсвотерхаусКуперс Консультирование», Российская Федерация,  
125047, Москва, ул. Бутырский Вал, 10

Принимая инвестиционные решения на основе критерия чистой приведенной ценности (NPV), компании на практике часто корректируют ставку дисконтирования будущих неопределенных платежей для учета специфических рисков проекта. Эта корректировка делается с учетом экспертного мнения и зачастую достаточно произвольно. Рассчитать справедливую величину надбавки (премию за специфические риски проекта) можно, используя критерий принятия решения на основе value-at-risk (VaR). В статье методами имитационного моделирования оценивается премия за риск для ряда одинаковых условных проектов, отличающихся друг от друга искусственно введенной особенностью — либо разной временной структурой платежей, либо различным уровнем операционного левериджа. Результаты анализа показывают, что величина премии за специфический риск проекта в значительной степени определяется уровнем операционного левериджа, но практически никак не зависит от временной структуры платежей по проекту.

*Ключевые слова:* инвестиционный проект, имитационное моделирование, value-at-risk, премия за специфический риск, операционный леверидж, структура платежей.

### FEATURES OF THE PROJECT AND RISK PREMIUM IN INVESTMENT DECISION MAKING

*V. L. Okulov<sup>1</sup>, K. R. Khafizova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> St. Petersburg State University,

7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

<sup>2</sup> PricewaterhouseCoopers Advisory,

10, ul. Butyrsky Val, Moscow, 125047, Russian Federation

The goal of the paper is to find out how significant can be the impact of the project features (such as term structure of payments or degree of operating leverage) on risk premium size in investment

---

Исследование выполнено за счет средств СПбГУ (проект «Стратегические финансы: теоретические подходы и международная практика», шифр ИАС 16.23.1460.2017).

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2018

decision making. To calculate a fair risk premium for specific risks of the project we use a decision-making criterion on the basis of value-at-risk (VaR). The size of premium is estimated by Monte-Carlo simulation methods for a number of contingent projects that differ from each other either by term structure of payments or operating leverage. The results of our calculations show that the size of a specific risk premium is largely determined by the degree of operating leverage, but practically does not depend on term structure of payments. The results obtained in this paper are based on the assumption that managers act in accordance with the criterion of equality of VaR for the project future payments and for the future value of the best alternative investments. The paper discusses the possibility of using the VaR criterion and Monte-Carlo simulations in corporate practice for evaluating investment decisions. Unlike the traditional NPV method when market risk is set exogenously via the project beta, the simulation modeling allows to find out the market alternative with risk that equals to the risk of the project. The originality of the research lies in the application of a new criterion for investment decision making, which takes into account the company's tolerance to risk. Based on this criterion, it is possible to justify the use of markups to a discount rate, which is often done by companies in practice.

*Keywords:* investment project, Monte-Carlo simulation, value-at-risk, specific risk premium, operating leverage, structure of payments.

## ВВЕДЕНИЕ

Подавляющее большинство инвестиционных проектов, реализуемых компаниями, сопряжено с рисками. В теории корпоративных финансов утверждается, что, принимая инвестиционное решение по правилу чистой приведенной ценности (NPV), менеджеры компании должны учитывать только рыночные риски проекта, т. е. те, которые приводят к изменениям денежного потока, коррелированным с общими рисками экономики [Брейли, Майерс, Аллен, 2015]. Это положение основано на убеждении, что собственникам капитала (акционерам компании) всегда доступен альтернативный вариант инвестиций в диверсифицированный портфель финансовых активов. Такой портфель не имеет специфических рисков, поэтому при оценке эффективности проекта менеджерам учитывать их также не следует. Отсюда — главная рекомендация теории: ставка дисконтирования денежных платежей по проекту должна определяться только рыночными рисками проекта.

В то же время на практике менеджеры скорее озабочены общей рискованностью проекта, а не только рыночной составляющей риска, что вызвано несколькими причинами:

- акционеры, вложившие большую часть своего капитала в акции данной компании, изначально не преследуют цель диверсифицировать специфические риски;
- даже для крупных компаний возможности диверсификации инвестиций ограничены, поэтому специфическое рисковое событие проекта может привести компанию к финансовой катастрофе;
- возможность провала проекта из-за специфических рисков событий имеет значение для менеджеров и других заинтересованных сторон (стейкхолдеров), которые не склонны иметь дело с нестабильными компаниями;

- из личных соображений (вознаграждение, карьера, репутация) менеджеры нередко действуют более осторожно, чем требуют акционеры, поэтому учитывают не только рыночные, но и специфические риски.

Обычно в специфические риски инвестиционного проекта включают как специфические риски компании (например, отраслевые, или связанные со структурой финансирования, или с ее кредитной политикой), так и риски, сопряженные с уникальностью конкретного проекта. Чисто специфическими факторами, определяющими рискованность проекта, могут быть: возможное воздействие природных явлений, техногенных катастроф, сбои в поставках, внутренние ошибки процесса управления проектом и др. Если не рассматривать катастрофические рискованные события, которые вообще останавливают проект и вынуждают компанию, по сути, начинать его заново (требуется значительные инвестиции для возобновления проекта), то воздействие специфических рисков просто приводит к дополнительной изменчивости денежных потоков по проекту (по сравнению с той, которая обусловлена лишь рыночными рисками). Поэтому менеджеры порой используют ставку дисконтирования, которая учитывает полную изменчивость потока прибыли.

Предположим, менеджеры, принимая инвестиционное решение, ориентируются на полную изменчивость денежных потоков. Тогда, казалось бы, для компании не должны быть важны какие-то особенности проекта, если они не меняют общей волатильности платежей. Это спорный момент, который пока не получил должного освещения в научной и профессиональной литературе. Поэтому в данной статье с помощью метода имитационного моделирования количественно анализируется влияние ряда особенностей проекта на справедливую величину надбавки к рыночной ставке дисконтирования (премию за риск). Используя предложенные в работе [Окулов, 2017] поведенческие критерии принятия инвестиционных решений, мы вычисляем премию, с учетом которой несклонные к риску менеджеры согласятся на реализацию проекта.

Целью настоящей статьи является выяснение того, насколько существенным может быть влияние особенностей проекта на принятие инвестиционного решения. Конечно, проанализировать все нюансы, которые могут встретиться в реальных проектах, практически невозможно. Поэтому основные задачи статьи сводятся к тому, чтобы на модельном уровне и на простых примерах: во-первых, показать, как можно учитывать особенности конкретных проектов; во-вторых, рассмотреть два важных случая: как временная структура платежей и уровень операционного левериджа могут повлиять на принятие решения.

Структура статьи такова. В первой части рассматриваются основные теоретические и практические подходы к учету специфических рисков при принятии управленческих решений инвестиционного характера. Во второй — описывается техника анализа — имитационное моделирование будущей ценности сделанных в проект инвестиций. В третьей — анализируются результаты моделирования условных проектов, различающихся структурой платежей, а в четвертой — уров-

нем операционного леввериджа. В пятой части обсуждается возможность использования предлагаемой техники анализа в корпоративных методиках принятия инвестиционных решений. В заключении кратко суммируются полученные результаты.

## УЧЕТ СПЕЦИФИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ПРИНЯТИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Теоретических исследований влияния специфических рисков на ценность принимаемых компанией решений имеется не так много, учитывая то, какое внимание этой проблеме уделяют практики. Определенный парадокс заключается в следующем: теоретики стратегического менеджмента сходятся во мнении, что только нестандартные управленческие решения (несущие в себе специфические риски для капитала акционеров) способны принести дополнительную ценность, а в корпоративных финансах теория полагает, что ценность решений определяется только рыночными рисками. Это противоречие подробно обсуждается в обзорной статье А. Бухвалова [Бухвалов, 2016], который анализирует, в рамках каких моделей можно совместить идеи стратегического менеджмента и принципы корпоративных финансов.

По традиционным представлениям теории корпоративных финансов [Брейли, Майерс, Аллен, 2015] ценность как компании в целом, так и каждого отдельного проекта определяется альтернативной стоимостью капитала, равной ожидаемой доходности, которую акционеры могут получить в самом лучшем альтернативном варианте использования своего капитала<sup>1</sup>. Этот лучший вариант есть не что иное, как инвестиции в диверсифицированный рыночный портфель финансовых активов, и для оценки альтернативной стоимости капитала компании можно воспользоваться результатами модели CAPM<sup>2</sup>. В данной модели общего рыночного равновесия утверждается, что ожидаемая доходность любого портфеля или актива определяется только его рыночными рисками. Следовательно, альтернативная стоимость капитала компании  $R_c$ , которая и выступает в виде ставки дисконтирования будущих платежей, равна

$$R_c = R_f + \beta_c \cdot RP_m, \quad (1)$$

где  $\beta_c$  — бета-коэффициент, подверженность акций компании рыночным рискам,  $R_f$  — безрисковая доходность,  $RP_m$  — рыночная премия за риск. Обе последние величины полагаются (в текущих условиях) заданными константами экономики.

---

<sup>1</sup> В настоящей статье для простоты анализа полагается, что компания действует только за счет акционерного капитала, не привлекая заемное финансирование.

<sup>2</sup> CAPM (Capital Assets Pricing Model) — модель ценообразования на капиталные активы.

Ю. Фама и К. Френч [Fama, French, 1992] на основе эмпирических данных выяснили, что и некоторые специфические особенности компании влияют на ожидаемую инвесторами доходность акций. В своей работе они выделили два дополнительных влияющих фактора: 1) соотношение между рыночной ценностью и бухгалтерской ценностью активов; 2) размер компании. Следовательно, эти факторы также должны учитываться в стоимости капитала при принятии инвестиционных решений [Fama, French, 1999] (трехфакторная модель Фамы–Френча).

Эта идея нашла широкий отклик среди практиков (оценщиков и аналитиков), которые задолго до появления работ Фамы и Френча настойчиво предлагали вводить различные надбавки к альтернативной стоимости капитала, оцененной по модели CAPM (1). При этом набор факторов специфического риска выбирался практиками почти произвольно. Предлагалось учитывать как финансовые, так и нефинансовые факторы, например: размер компании, структуру капитала, диверсифицированность бизнеса, финансовую стабильность, уровень менеджмента и др. [Mercer, 1989; Trugman, 2002]. Для каждого такого фактора риска аналитик может ввести надбавку к  $R_c$  в зависимости от того, насколько велико значение показателя, характеризующего компанию в отношении данного фактора (обычно величина надбавки варьируется от 0 до 5 % годовых). Итоговая премия за специфические риски исчисляется как взвешенная по усмотрению аналитика сумма надбавок за каждый фактор риска. Этот метод известен как кумулятивный способ определения ставки дисконтирования, и он широко используется в практике оценочной деятельности. Некоторые примеры применения кумулятивных методик известными аналитическими агентствами представлены в [Шепелева, Никитушкина, 2016].

Общим недостатком такого подхода является признание необходимости профессионального суждения и оценки значимости того или иного фактора риска в каждом отдельном случае. Поэтому на объективность не может претендовать ни размер премии за каждый из факторов специфического риска, ни перечень факторов, который не является исчерпывающим, а зависит от конкретного проекта. К достоинствам подхода можно отнести саму идею синтеза факторов стоимости капитала с результатами стратегического анализа компании и среды, в которой она действует: прежде всего это касается анализа возможностей и угроз (SWOT) и анализа конкурентных сил по Портеру [Miller, 2003].

Еще один подход связан с идеей о том, что акционеры ожидают вознаграждение за полный риск, которому подвергается их капитал, а не только за рыночный (см., напр.: [Stulz, 1996]). Эмпирические свидетельства в пользу данного предположения были найдены в работе [Goyal, Santa-Clara, 2003]. Исходя из этой идеи, в целях капитального бюджетирования менеджерам следует использовать полную стоимость капитала компании (total cost of equity), которую по аналогии с (1) можно записать в виде [Butler, Pinkerton, 2006]:

$$R_{c;total} = R_f + \beta_{total} \cdot RP_m, \quad (2)$$

где  $\beta_{total} = \beta_c / \rho_{c;m}$  — полная бета компании (total beta), традиционная бета, скорректированная на коэффициент корреляции доходности акций и рынка в целом ( $\rho_{c;m}$ ).

Сравнительно недавно была опубликована работа [Babenko, Boguth, Tserlukovich, 2016], в которой предпринята попытка получить бету из «первых принципов». Авторы предполагают, что ценность компании определяется двумя случайными потоками платежей. Один из них является систематическим, коррелированным с рынком, а другой подвержен специфическим (идиосинкразическим) шокам. Это новый подход, который основывается на построении модели фирмы и не апеллирует к ожиданиям инвесторов на фондовом рынке. Главный результат, по словам авторов, состоит в том, что условные коэффициенты бета всегда зависят от идиосинкразических шоков в потоках платежей. Однако представленная авторами модель пока слишком абстрактна для ее использования на практике.

Вообще теоретические модели в своем большинстве строятся для описания ценности и подверженности рискам компании в целом. Это естественно, так как модель фирмы допускает проверку, поскольку бета компании — наблюдаемая величина, определяемая по динамике цен акций. Но бету проекта наблюдать невозможно, и для оценки стоимости капитала в конкретном проекте не остается иного, как взять за основу стоимость капитала компании — альтернативную  $R_c$  (1) или скорректированную на факторы Фамы–Френча. Ясно, что риски основного бизнеса компании и риски проекта различаются; и даже если рыночные риски компании и проекта одинаковы, то специфические риски проекта обычно выше. Поэтому, исходя из логики кумулятивной оценки ставки дисконтирования, необходимо учитывать дополнительные риски проекта, и ставка дисконтирования по проекту должна быть равна стоимости капитала компании плюс надбавка за риск конкретного проекта.

Противоположная точка зрения излагается в работах [Bernardo, Chowdhry, Goyal, 2007; 2012]. Идея заключается в том, что ожидания инвесторов, заложенные в цене акции, определяются не только активами компании, но и возможностями ее роста. Иными словами, бета акции есть взвешенная сумма бета-коэффициентов активов и бета-коэффициентов опционов роста. Оценивая проект, менеджеры компании должны ориентироваться на то, что альтернативой для инвесторов является вложение средств в акции аналогичных компаний, которые, очевидно, не обязательно обладают опционами роста. Следовательно, справедливая стоимость капитала в проекте определяется только бетой активов, и она всегда ниже, чем стоимость капитала компании, оцененная по бете акций. По мнению авторов указанных работ, в некоторых отраслях величина скидки может достигать 2–3 % годовых.

Во всех рассмотренных теоретических моделях неявно полагается, что стоимость капитала  $R_c$  выступает как ставка дисконтирования в критерии NPV, используемом при принятии инвестиционных решений [Брейли, Майерс, Аллен, 2015]. В этом критерии сумма дисконтированных ожидаемых платежей  $CF_t$  сравнивается с требуемыми инвестициями  $Inv_0$ :

$$NPV = -Inv_0 + \sum_t \frac{\overline{CF}_t}{(1+R)^t} \geq 0, \quad (3)$$

где  $R$  — ставка дисконтирования, а суммирование осуществляется по всем платежам.

В работе [Окулов, 2017] представлен иной критерий принятия инвестиционных решений, основанный на концепции *value-at-risk*. Построена поведенческая модель, в рамках которой предполагается, что менеджеры примут только такой проект, для которого доходность на заданном (выбираемом менеджерами) вероятностном уровне  $\alpha$  превышает гарантированную на таком же уровне доходность альтернативного рыночного портфеля финансовых активов:

$$VaR_\alpha[\tilde{R}_{pr}] \geq VaR_\alpha[\tilde{R}_p], \quad (4)$$

где  $\tilde{R}_{pr}$  и  $\tilde{R}_p$  — случайные (неизвестные сейчас) будущие доходности проекта и портфеля.

Вероятностное распределение величины  $\tilde{R}_{pr}$  определяется разными факторами риска (и рыночными и специфическими), поэтому этот критерий учитывает специфические риски проекта. В случае нормальных распределений  $\tilde{R}_p$  и  $\tilde{R}_{pr}$  можно получить явные выражения для взаимосвязи ставки дисконтирования  $\tilde{R}_{pr}$  по проекту со стандартными отклонениями доходности проекта ( $\beta_{pr} \cdot \sigma_m \cdot \sqrt{1+g^2}$ ):

$$R_{pr} = R_p + \frac{-z_{1-\alpha} \cdot \beta_{pr} \cdot \sigma_m \cdot (\sqrt{1+g^2} - 1)}{\sqrt{T}},$$

где  $\sigma_m$  — стандартное отклонение рынка в целом (полагается заданной константой экономики),  $\beta_{pr}$  — подверженность проекта рыночным рискам,  $g$  — относительный уровень специфических рисков проекта,  $z_{1-\alpha}$  — квантиль стандартного нормального распределения на уровне  $1-\alpha$ . При  $\alpha > 0,5$  величина  $z_{1-\alpha} < 0$ , поэтому  $R_{pr} \geq R_p$ .

Поскольку величина  $g$  определяется только волатильностью денежных платежей по проекту, то критерий (4) не нуждается в дополнительных предположениях относительно того, какие именно факторы вызывают увеличение рисков. Плюсом такого подхода является учет склонности компании к рискованным решениям (через задаваемый доверительный уровень  $\alpha$ ); это в определенной степени согласует критерий с идеями стратегического менеджмента: чем сильнее желание компании рисковать, тем вероятнее принятие проекта. Проблемой при таком способе оценки эффективности проекта становится то, что доходность проекта  $\tilde{R}_{pr}$  не является наблюдаемой, а потому требуются специальные модели или процедуры, которые связывают величину  $\tilde{R}_{pr}$  с наблюдаемыми (прогнозируемыми) потоками денежных платежей. Для получения такой взаимосвязи в [Окулов, 2017] предла-

гается использовать методы имитационного моделирования. В настоящей статье развивается именно этот подход.

## МЕТОД ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Менеджеры, детально осведомленные об особенностях каждого конкретного проекта, используя накопленный в компании опыт и при необходимости прибегая к мнению экспертов, могут спрогнозировать не только ожидаемые значения будущих платежей по проекту, но и возможные отклонения от прогнозных значений, а также степень коррелированности таких отклонений. При наличии информации с подобным уровнем детализации можно создать финансовую модель проекта и использовать метод имитационного моделирования для принятия решения по критерию (4).

Следует отметить, что в настоящее время имитационное моделирование, хотя и не является общеупотребительным методом, тем не менее все активнее используется компаниями при анализе инвестиционных проектов. Этому способствует появление статей и книг учебного характера (см., напр.: [Грачева, Секерин, 2009; Мун, 2006]), а также доступность специализированных пакетов программного обеспечения (например, @Risk). Однако в целом имитационное моделирование применяется для того, чтобы по формуле, аналогичной (3), получить распределение случайной величины  $\widetilde{NPV}$  на основании заданных распределений денежных платежей  $\widetilde{CF}_t$ . Формально критерием принятия решения остается правило NPV; и в этом случае оно формулируется следующим образом: значение математического ожидания величины  $\widetilde{NPV}$  должно быть неотрицательным. Аналитики вычисляют и другие характеристики вероятностного распределения  $\widetilde{NPV}$  (квантиль, стандартное отклонение), однако дать им какую-либо экономическую интерпретацию весьма затруднительно и вообще сложно объяснить, что такое случайная сегодняшняя ценность.

Процедуру формального вычисления характеристик распределения  $\widetilde{NPV}$  нельзя использовать и для принятия решения по критерию (4). Прежде всего это объясняется тем, что в рамках подхода сегодняшней приведенной ценности (present value) невозможно описывать альтернативные варианты инвестирования. Чтобы принимать решение по критерию (4), необходимо сравнивать будущие распределения ценности. Здесь возникает техническая сложность, потому что эксперты вряд ли смогут оценить коррелированную с рынком волатильность будущих платежей по проекту. В этой связи нами подробно описана трехэтапная процедура оценки премии за риск, которая используется в рамках настоящего исследования. Пусть речь идет об инвестиционном проекте сроком  $T = 5$  лет с начальными инвестициями  $Inv_0 = 1000$  условных единиц (у. е.).

1. На первом этапе строится вероятностное распределение возможных результатов альтернативных инвестиций и вычисляется минимальный результат



( $VaR$ ), который в дальнейшем будет применен в критерии (4). Предположим, акционеры считают, что лучшим альтернативным вариантом использования капитала являются инвестиции в диверсифицированный портфель финансовых активов, причем рискованность этого портфеля характеризуется бетой, равной единице:  $\beta_p = 1$ . Пусть в текущих рыночных условиях безрисковая ставка  $R_f = 4\%$  годовых, рыночная премия за риск  $RP_m = 7\%$  годовых, стандартное отклонение рыночной доходности  $\sigma_m = 20\%$  за год<sup>3</sup>. Будущая доходность портфеля за год  $\tilde{R}_p$  — это нормальная случайная величина с ожидаемым значением  $\bar{R}_p = R_f + \beta_p \cdot RP_m$  и стандартным отклонением  $\beta_p \cdot \sigma_m$ , при этом значения  $\tilde{R}_p$  в течение предстоящих пяти лет не коррелированы между собой (это следует из концепции эффективности рынков). Заметим, что  $\bar{R}_p$  — это и есть альтернативная стоимость капитала компании  $R_c = \bar{R}_p$ .

Предположим, что толерантность менеджеров к риску (интуитивно ими ощущаемая или установленная нормативными документами компании) задается величиной  $\alpha = 0,9$ . Это тот доверительный уровень  $\alpha$ , на котором будет производиться сравнение результатов портфеля и проекта. Методом имитационного моделирования рассчитаем значение минимального результата альтернативных инвестиций. Для этого сгенерируем пять независимых значений случайной величины  $\tilde{R}_{p,t}$  (будущие годовые доходности портфеля), распределенной по нормальному закону с параметрами  $\bar{R}_p$  и  $\beta_p \cdot \sigma_m$ , и рассчитаем один из возможных результатов при альтернативном варианте инвестирования:

$$\tilde{S}_{p;T} = Inv_0 \cdot \prod_{t=1}^T (1 + \tilde{R}_{p,t}).$$

Таких имитаций делается множество, чтобы достаточно надежно оценить значение  $VaR$  на заданном уровне  $\alpha$ . Результаты 1000 имитаций возможной величины  $\tilde{S}_{p;T}$  представлены на рис. 1. По этим результатам легко рассчитать, что при указанных на данном этапе предположениях: 1) ожидаемый результат равен  $\bar{S}_{p;T} = 1\,676,8$  у. е.; 2) минимальный результат, который с вероятностью 0,9 получат владельцы капитала, составляет  $VaR_{0,9} = 756$  у. е.

2. На втором этапе параметры рискованности проекта подбираются таким образом, чтобы его результаты соответствовали результатам альтернативного портфеля. Для этого необходимы экспертные прогнозы денежных платежей по проекту. Пусть проект описывается последовательностью ежегодных (случайных) платежей  $\tilde{CF}_t$ , распределенных по нормальному закону с ожидаемыми значениями  $\bar{CF}_t$  и стандартными отклонениями  $\bar{CF}_t \cdot \sigma_{pr}$ . Предположим, что

- а) прогнозы платежей  $\bar{CF}_t$  одинаковы во всех периодах ( $\bar{CF}_t = \text{const}$ ) и таковы, что чистая приведенная ценность проекта ( $NPV$ ), оцененная традиционным способом с использованием ставки дисконтирования  $\bar{R}_p$ , равна нулю;

<sup>3</sup> Все рыночные данные соответствуют средним значениям за столетнюю историю рынка акций США [Брейли, Майерс, Аллен, 2015].



Рис. 1. Возможные результаты инвестирования в диверсифицированный портфель акций

б) рыночные риски проекта в точности соответствуют рискованности альтернативного портфеля. Это предположение дает возможность оценить величину  $\sigma_{pr}$ . Для этого зададим пробное значение  $\sigma_{pr}$  и, сгенерировав пять последовательных случайных значений  $\widetilde{CF}_t \in \mathcal{N}(\overline{CF}_t; \overline{CF}_t \cdot \sigma_{pr})$ , где  $\mathcal{N}(\dots)$  — обозначение нормального закона распределения, вычислим величину

$$\tilde{S}_{pr;T} = \sum_{t=1}^T \widetilde{CF}_t \cdot (1 + \bar{R}_p)^{T-t},$$

которую можно трактовать как случайный результат инвестиций в проект. По результатам 1000 имитаций можно построить распределение случайной величины  $\tilde{S}_{p;T}$ , которое, конечно, будет отличаться от распределения  $\tilde{S}_{p;T}$ , полученного на первом этапе.

Однако, проведя множество экспериментов (каждый из них состоит из 1000 имитаций), можно подобрать такое значение  $\sigma_{pr}$ , чтобы распределение случайной величины  $\tilde{S}_{p;T}$  было максимально приближено к распределению результатов портфеля  $\tilde{S}_{p;T}$ . Полученное таким образом значение  $\sigma_{pr}$  можно считать оценкой рыночного риска проекта. Действительно, при такой неопределенности платежей ( $\overline{CF}_t \cdot \sigma_{pr}$ ) акционеры будут иметь тот же самый результат (случайный по своей природе), которого они могли бы достичь при инвестировании в диверсифицированный портфель финансовых активов.

3. На третьем этапе в проект вводятся  $\tilde{S}_{p;T}$  специфические риски, а далее вычисляются его эффективная доходность и премия за риск. Если рассматриваемый проект обладает не только рыночными, но и специфическими рисками, то неопределенность денежных платежей, характеризуемая найденной на предыдущем этапе величиной  $\sigma_{pr}$ , должна быть увеличена в  $\sqrt{1 + g^2}$  раз, где параметр  $g$  ха-

рактикует уровень специфических рисков. Иными словами, реальный проект описывается последовательностью случайных платежей  $\widetilde{CF}_t$ , распределенных по нормальному закону с ожидаемыми значениями  $\overline{CF}_t$  и стандартными отклонениями  $\overline{CF}_t \cdot \sigma_{pr} \cdot \sqrt{1+g^2}$ . Пусть величина  $g$  известна — например, это может быть экспертная оценка менеджеров, хорошо осведомленных о рисках проекта.

Введем параметр  $R_{pr}$ , определив его следующим образом:

$$\tilde{S}_{pr;T;spec} = \sum_{t=1}^T \widetilde{CF}_t \cdot (1 + R_{pr})^{T-t}, \quad (5)$$

где  $\tilde{S}_{pr;T;spec}$  — будущий (случайный) результат инвестиций в реальный проект со специфическими рисками. Исходя из этого определения,  $R_{pr}$  можно назвать эффективной доходностью реального проекта.

Проводя многократные эксперименты (в нашем исследовании каждый из экспериментов третьего этапа состоял из 500 имитаций), можно подобрать такое значение  $R_{pr}$ , что  $VaR_\alpha$  случайной величины  $\tilde{S}_{pr;T;spec}$  в точности равнялась  $VaR_\alpha$  случайной величины  $\tilde{S}_{pr;T}$ , определенной на первом этапе:

$$VaR_\alpha [\tilde{S}_{pr;T;spec}] = VaR_\alpha [\tilde{S}_{pr;T}]. \quad (6)$$

Равенство (6) в рамках поведенческой модели [Окулов, 2017] означает, что менеджеры согласятся принять проект со всеми его специфическими рисками, если его эффективная доходность будет равна  $R_{pr}$ . Тогда разницу  $\Delta R_{pr;spec} = R_{pr} - \bar{R}_p$  можно трактовать как премию за специфические риски проекта.

Описанный метод трехэтапного определения величины премии за специфические риски использовался для выяснения того, влияют ли некоторые особенности проекта на величину премии за специфический риск  $\Delta R_{pr;spec}$ , если эти особенности не меняют общий уровень рискованности проекта. Действительно, обращаясь к выражению (5), нельзя отрицать, что эффективная доходность проекта  $R_{pr}$  может зависеть, например, от структуры платежей по проекту.

## СТРУКТУРА ПЛАТЕЖЕЙ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ И ПРЕМИЯ ЗА РИСК

Рассмотрим два проекта, которые требуют начальных инвестиций  $Inv_0 = 1000$  у. е. Рыночные риски этих проектов одинаковы, но структура денежных платежей различна (рис. 2). Предположим, что прогнозы платежей  $CF_1, \dots, CF_5$  таковы, что использование  $R_c$  (альтернативная стоимость капитала компании) в качестве ставки дисконтирования в (3) приводит к одинаковому результату  $NPV = 0$  для обоих проектов.

Пусть неопределенность прогнозов такова, что общая рискованность этих проектов превышает рыночный риск альтернативного использования капитала.

Исходя из поведенческой модели [Окулов, 2017], эти проекты, в принципе выгодные акционерам, будут отвергнуты компанией, если менеджеры не склонны к риску (в модели это означает высокий доверительный уровень  $\alpha > 0,5$ ). Каждый из проектов будет принят, только если его эффективная доходность  $R_{pr}$  превышает  $R_c$ . Иными словами, по каждому из них менеджеры будут требовать премию за специфический риск. Какова величина этой премии и будет ли она разной в этих проектах (зависит ли премия от структуры платежей)?

Для ответа на эти вопросы были проанализированы три проекта с одинаковыми начальными инвестициями и одинаковым сроком, но разной структурой платежей:

- 1) равномерной ( $\widetilde{CF}_t = \text{const}$ );
- 2) убывающей (рис. 2а);
- 3) «треугольной» (рис. 2б).

Альтернативным вариантом для всех трех проектов является инвестирование в диверсифицированный портфель финансовых активов. Прогнозные значения платежей были подобраны так, чтобы  $NPV$  всех трех проектов, рассчитанные по ставке  $\bar{R}_p$  (ожидаемая доходность альтернативных инвестиций — см. первый этап), были равны нулю. Методом имитационного моделирования были рассчитаны значения волатильности денежных платежей  $\sigma_{pr}$ , соответствующие рыночному риску (второй этап). Затем в платежи каждого из проектов вносилась дополнительная неопределенность  $g$  и вычислялась премия  $\Delta R_{pr;spec}$  (третий этап).

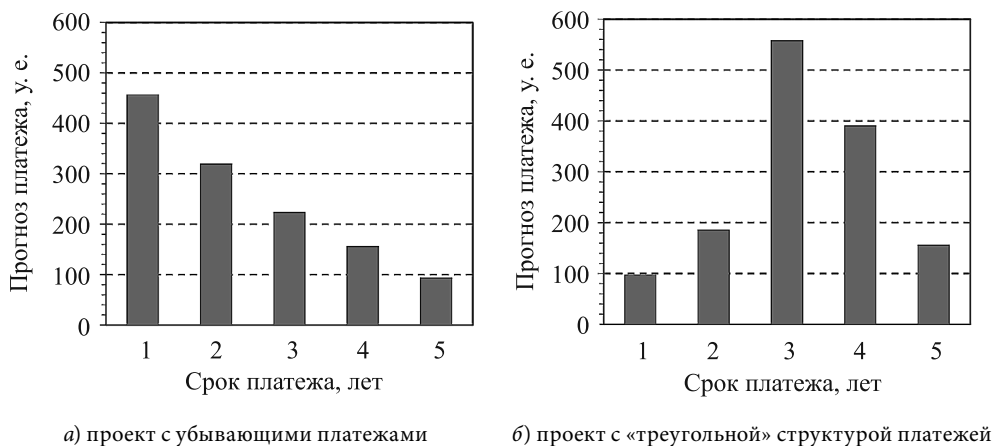


Рис. 2. Структура платежей по двум проектам с начальными инвестициями 1000 у. е.

Результаты имитационного моделирования представлены на рис. 3. Из графиков видно, что даже при очень высоких уровнях специфического риска ( $g \approx 1$ ) различие между значениями премии для проектов с разной структурой платежей практически отсутствует.

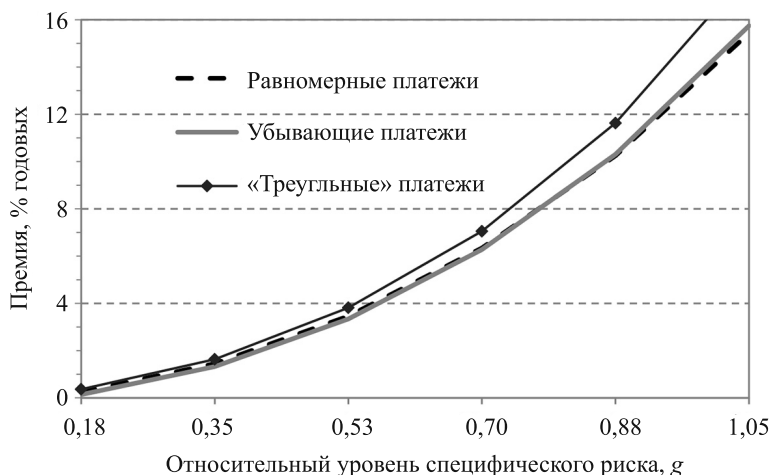


Рис. 3. Зависимость премии за риск от относительного уровня специфического риска для проектов с различной структурой платежей

Таким образом, расчеты показывают, что величина надбавки за специфический риск проекта весьма слабо связана с временной структурой платежей. Следовательно, иногда встречающиеся утверждения менеджеров о том, что «отдаленность» платежей некоего рассматриваемого проекта является дополнительным фактором риска, который должен учитываться путем корректировки ставки дисконтирования, неправомерны.

#### ПРЕМИЯ ЗА РИСК В ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ С РАЗНЫМ ОПЕРАЦИОННЫМ ЛЕВЕРИДЖЕМ

Представим денежные платежи по проекту в виде

$$\widetilde{CF}_t = \widetilde{RV}_t - \widetilde{VC}_t - FC_t, \quad (7)$$

где  $\widetilde{RV}_t$  — выручка;  $\widetilde{VC}_t$  — переменные издержки;  $FC_t$  — постоянные издержки. Выручка и переменные издержки — случайные величины, а постоянные издержки известны достоверно.

Очевидно, что если выручка подвержена рискам (как рыночным, так и специфическим), то волатильность денежного потока  $\widetilde{CF}_t$  (прибыли) будет сильно зависеть от того, насколько велики постоянные издержки. Отношение изменчивости денежного потока прибыли к изменчивости выручки называется степенью операционного левеиджа (degree of operating leverage — DOL):

$$DOL = \frac{\Delta CF_t / CF_t}{\Delta RV_t / RV_t}. \quad (8)$$

Это выражение можно записать в виде [Брейли, Майерс, Аллен, 2015]:

$$DOL = 1 + FC_t / \overline{CF_t}, \quad (9)$$

откуда следует, что степень операционного левериджа определяется уровнем постоянных издержек.

Операционный леверидж прямо влияет на рыночную рискованность проекта. В частности, для бета активов проекта:

$$\beta_{pr} = \beta_{RV} \cdot \left( 1 + \frac{PV(Fixed Assets)}{PV(Total Assets)} \right) = \beta_{RV} \cdot DOL, \quad (10)$$

где  $\beta_{RV}$  — подверженность выручки рыночным рискам;  $PV(Fixed Assets)$  — приведенная ценность внеоборотных активов проекта, а  $PV(Total Assets)$  — ценность всех активов проекта.

Равенство (10) часто используют в практике финансового анализа для бухгалтерского определения степени операционного левериджа:

$$DOL = 1 + \frac{Fixed Assets}{Total Assets}, \quad (11)$$

Леверидж (как операционный, так и финансовый) — одна из важнейших характерных особенностей проекта. Часто величина  $DOL$  предопределена отраслевой принадлежностью бизнеса компании, тем не менее проект на стадии разработки во многих случаях может быть модифицирован так, чтобы в некоторой степени изменить уровень операционного левериджа. Обычно менеджеры тщательно анализируют разные варианты реализации проекта, поскольку величина  $DOL$  является не только показателем риска, но и драйвером ценности [Mauboussin, Callahan, Majd, 2016]. Именно поэтому в практике анализа инвестиционных проектов значительное внимание уделяется вычислениям коэффициентов чувствительности  $NPV$  проекта к различным факторам неопределенности. Все эти расчеты, которые принято проводить в рамках анализа рисков проекта, делаются, чтобы выяснить, насколько особенности проекта влияют на его эффективность.

Выделение операционного левериджа в качестве важного фактора риска, который рекомендуется учитывать при определении ставки дисконтирования, побудило нас проверить, важна ли эта особенность проекта при принятии решения по критерию (4). Разумно предположить, что степень операционного левериджа будет влиять на подверженность не только рыночным рискам, но и специфическим рискам, а следовательно, и на величину премии, требуемую менеджерами при принятии конкретного инвестиционного решения. Мы проверили это предположение, используя описанные в предыдущих разделах процедуры имитационного моделирования.

В качестве исходной финансовой модели проекта использовалось соотношение (7). Для простоты анализа мы делаем допущение, что  $\bar{RV}_t$  и  $\bar{VC}_t$  подвержены одному и тому же фактору риска (случайные величины коррелированы). Пусть менеджерам известны несмещенные прогнозы (математические ожидания) случайных величин  $\bar{RV}_b$  и  $\bar{VC}_b$ , и, естественно, фиксированные затраты  $FC_t$ . Рассматривались два проекта, отличающиеся степенью операционного левериджа.

Прежде чем приступить к анализу, необходимо отметить, что эмпирические данные о действительном операционном леверидже в компаниях реального бизнеса сильно различаются в зависимости от того, каким образом измеряется величина  $DOL$ . Если за основу брать определение (8) и вычислять среднюю величину ежегодных значений  $DOL$  за длительный промежуток времени, то, по данным [Брейли, Майерс, Аллен, 2015], для крупных американских компаний степень операционного левериджа меняется от 0,56 (электросетевые компании) до 2,2 (сталелитейные компании). Однако результаты регрессионного анализа прибылей и выручки компаний показывают, что степень операционного левериджа в разных отраслях варьируется весьма незначительно — от 1,07 до 1,19. Если же за основу брать определение (11), то  $DOL$  меняется от 1,15 в секторе потребительских товаров до 1,5 в энергетике (см. среднеотраслевые данные в [Mauboussin, Callahan, Majd, 2016]).

В данной работе мы исследовали два проекта: с низким операционным левериджем ( $DOL=1,1$ ) и высоким операционным левериджем ( $DOL=1,5$ ). Степень операционного левериджа  $DOL=1,5$  соответствует отношению  $FC/\bar{VC}=1$ , что означает примерное равенство фиксированных и переменных издержек в проекте. Степень  $DOL=1,1$  соответствует отношению  $FC/\bar{VC}=0,33$  (в общем прогнозе издержек около 25 % затрат являются постоянными).

Если степень операционного левериджа проекта  $DOL=1,1$ , то, как следует из (10), для акционеров альтернативным вариантом использования капитала являются инвестиции в диверсифицированный портфель финансовых активов с  $\beta_p=1,1$ . Для проекта с  $DOL=1,5$  лучшим альтернативным вариантом будет портфель с  $\beta_p=1,5$ . Параметры этих портфелей и результаты инвестирования (ожидаемая ценность и минимальная ценность на доверительном уровне 0,9) представлены в таблице.

Важно понимать, что операционный леверидж сам по себе уже определяет подверженность денежных потоков проекта рыночным рискам, поэтому было бы неправильно с точки зрения отражения действительности бизнес-среды рассматривать операционный леверидж и как источник неограниченных специфических рисков. Неопределенность выручки остается одной и той же независимо от структуры издержек, поэтому одинаковая величина специфического риска выручки,  $\sigma_{RV;spec}$ , отнесенная к большим значениям рыночного риска платежа  $\beta_p \cdot \sigma_m$ , будет приводить к сравнительно небольшой величине относительного уровня специфических рисков:  $g = \sigma_{RV;spec} / \beta_m \cdot \sigma_m$ . Поэтому имитационное моделирование проводилось для сравнительно узкого диапазона величины:  $g = \sigma_{RV;spec} / \beta_m \cdot \sigma_m$ .

Таблица. Альтернативные варианты инвестирования для проектов с разной степенью операционного левериджа

Параметры альтернативного портфеля	Степень операционного левериджа	
	Высокая ( $DOL = 1,5$ )	Низкая ( $DOL = 1,1$ )
Начальные инвестиции, у. е.	1 000	1 000
Безрисковая ставка, %	4	4
Бета портфеля	1,5	1,1
Ожидаемая доходность, % годовых	10,5	7,7
Стандартное отклонение доходности (рыночный риск), % за год	30	22
Срок, лет	5	5
Ожидаемая будущая ценность, у. е.	1 956,6	1 729,9
$VAR_{0,9}$ , у. е.	344,8	686,2

В расчетах предполагалось, что: 1) временная структура выручки и затрат постоянна, т.е.  $RV_t = \text{const}$ ;  $VC_t = \text{const}$ ;  $FC_t = \text{const}$ ; 2) ежегодные платежи  $\widetilde{CF}_t$  компания может reinvestировать в проекты с аналогичными параметрами доходности и риска. В качестве доверительного уровня принятия решения было выбрано значение  $\alpha = 0,9$ . Результаты расчета премии за специфические риски в проектах с разным уровнем операционного левериджа представлены на рис. 4.

Если постоянные издержки отсутствуют ( $FC \equiv 0$ ; следовательно,  $DOL = 1$ ), то надбавка к ставке дисконтирования при уровне специфического риска  $g = 0,5$  составляет примерно 3% годовых. Как видно из рис. 4, отличия в премии за специфические риски между низколевериджированным ( $DOL = 1,1$ ) и нелеверид-

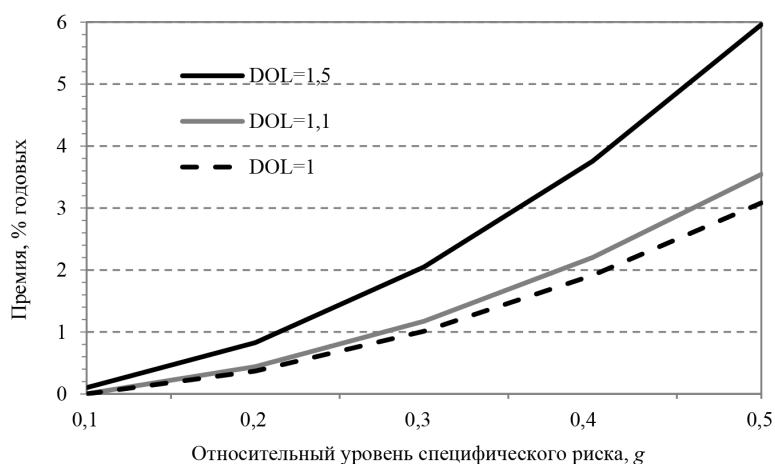


Рис. 4. Зависимость премии за риск от относительного уровня специфического риска для проектов с различной степенью операционного левериджа



жированным ( $DOL = 1$ ) проектами при  $g \leq 0,5$  крайне незначительны. Однако эти отличия хорошо заметны между высоколевериджированным ( $DOL = 1,5$ ) и низколевериджированным проектами уже при  $g \geq 0,2$ . Таким образом, исходя из результатов моделирования, можно заключить, что высокая степень операционного левериджа влияет на подверженность проекта не только рыночным, но и специфическим рискам. Можно утверждать, что высокий леверидж сам по себе является важным фактором специфического риска, который необходимо учитывать при принятии инвестиционных решений по критерию (4).

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В КОРПОРАТИВНЫХ МЕТОДИКАХ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

Метод имитационного моделирования является мощным и гибким инструментом инвестиционного анализа. Данная статья не имеет своей целью всестороннее рассмотрение этого полезного инструмента. Тем не менее представляется необходимым подчеркнуть принципиальное различие между предложенным подходом к принятию инвестиционных решений и традиционным методом NPV. Это различие касается вычисления будущей случайной ценности денежных платежей по проекту, а не формального расчета «случайных» значений NPV. Здесь дело даже не в строгости терминологии (сегодняшняя ценность не может быть случайной) и прозрачности экономической трактовки результатов. Подход, связанный с вычислением будущей ценности, позволяет сравнивать вероятностные результаты проекта и результаты альтернативных вариантов инвестирования, что дает новые возможности для практики инвестиционного анализа.

Например, традиционный метод NPV подразумевает, что компания, рассматривая инвестиционный проект, должна оценить бету проекта и применить ставку дисконтирования, вычисленную по формуле (1). Однако практических рецептов определения беты проекта не существует, компания вынуждена искать аналоги проекта или произвольно корректировать значение отраслевой беты. Очевидно, что при таком подходе нельзя говорить о надежной оценке NPV и полной уверенности менеджеров в правильности принятого инвестиционного решения.

Использование имитационного моделирования во многом снимает подобные проблемы, если по рассматриваемому инвестиционному проекту менеджеры могут дать достаточно уверенные оценки возможных отклонений будущих платежей  $\widehat{CF}_t$  от прогнозных значений  $\overline{CF}_t$  и вероятности таких отклонений. Фактически это означает, что компании известны дискретные распределения случайных величин  $\widehat{CF}_t$ . Тогда, используя описанный нами способ подбора параметров путем имитаций случайных платежей, можно связать рискованность альтернативных инвестиций в диверсифицированный портфель (рыночный риск) с рискованно-

стью проекта. Для этого необходимо путем многократных имитаций подобрать такое значение  $\bar{R}_{pr}$ , чтобы одновременно выполнялись два условия:

$$\begin{aligned} 1) \quad & Inv_0 \cdot \sigma \left[ \prod_{t=1}^T (1 + \tilde{R}_p) \right] = \sigma \left[ \sum_{t=1}^T \widetilde{CF}_t \cdot (1 + \bar{R}_{pr})^{T-t} \right]; \\ 2) \quad & \bar{R}_{pr} = \bar{R}_p, \end{aligned} \quad (12)$$

где  $\sigma[\dots]$  — стандартное отклонение случайной величины, указанной в скобках. Здесь следует учитывать, что для случайной величины  $\tilde{R}_{pr}$  (доходность портфеля) ее математическое ожидание  $\bar{R}_p = R_f + (\sigma_p / \sigma_m) \cdot RP_m$  прямо пропорционально стандартному отклонению  $\sigma_p$ . Величины  $R_f$ ,  $\sigma_m$  и  $RP_m$  считаются заданными константами в текущих экономических условиях.

Равенства (12) означают, что компания подобрала для проекта альтернативу с риском, равным рискованности проекта, и остается только сравнить ожидаемые результаты альтернативного портфеля и проекта, чтобы принять обоснованное решение в отношении инвестиций в проект. Критерий принятия решения о начале проекта будет следующим:

$$E \left[ \sum_{t=1}^T \widetilde{CF}_t \cdot (1 + \bar{R}_{pr})^{T-t} \right] \geq Inv_0 \cdot E \left[ \prod_{t=1}^T (1 + \tilde{R}_p) \right],$$

где  $E[\dots]$  — математическое ожидание случайной величины, указанной в скобках.

Фактически это правило принятия решений эквивалентно правилу NPV, но в отличие от традиционного подхода к вычислению NPV, когда рыночный риск задается экзогенно через бету проекта, имитационное моделирование позволяет определить равную с точки зрения рискованности рыночную альтернативу.

Если для проекта есть достоверные оценки того, в какой степени неопределенность платежей обусловлена рыночным риском, а в какой — специфическим, то можно использовать метод имитационного моделирования, описанный в данной статье, и принимать решения по критерию (4) для VaR на заданном доверительном уровне  $\alpha$ . Этот способ позволяет определить эффективную доходность проекта ( $R_{pr}$ ), устраивающую менеджеров с точки зрения их готовности идти на риск. Полученную оценку  $R_{pr}$  можно применять в традиционной критерии NPV для вычисления справедливой ценности неопределенного денежного потока, представленного прогнозными значениями  $\overline{CF}_t$ :

$$Inv_0^* = \sum_t \frac{\overline{CF}_t}{(1 + R_{pr})^t},$$

где величина  $Inv_0^*$  показывает максимальную сумму, которую, по мнению осто-

рожных менеджеров, можно инвестировать в рискованный проект с прогнозируемыми платежами  $\overline{CF}_t$ .

Оценивая практические перспективы использования описанных нами методов для анализа инвестиционных проектов, можно утверждать, что имитационное моделирование незаменимо, когда требуется учитывать толерантность компании к риску. Конечно, при практическом применении техника расчетов должна быть усложнена. Во-первых, необходимо построить подробную финансовую модель проекта и представить прогнозы в отношении не только ожидаемых значений платежей, но и возможных отклонений; во-вторых, при имитационном моделировании важно учитывать взаимную коррелированность всех случайных компонентов денежного потока. Однако эти технические сложности окупаются высокой достоверностью оценок, что придаст менеджерам большую уверенность в правильности принятого решения и поможет избежать осуществления неэффективных, невыгодных для компании проектов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящей статье изучалось влияние особенностей инвестиционного проекта на величину премии, которую требуют несклонные к риску менеджеры при принятии решения о капитальных инвестициях. В качестве особенностей проекта рассматривались временная структура платежей и степень операционного левеиджа. Предполагалось, что инвестиционное решение принимается на основе сравнения минимальной будущей ценности проекта на заданном доверительном уровне и ценности альтернативного варианта инвестирования (на том же уровне). Вероятностные распределения будущих ценностей были получены методами имитационного моделирования.

Мы не ставили задачу построения финансовой модели, отражающей действительность конкретного проекта. Нас интересовала возможность корректного количественного учета некоторых специфических рисков, которые явно вводились в простые условные проекты. Это скорее демонстрация потенциала новых критериев ( $VarR$ ), с помощью которых можно оценивать эффективность принимаемых инвестиционных решений. Однако полученные результаты оказались достаточно неожиданными с научной точки зрения.

Во-первых, выяснилось, что временная структура платежей не может рассматриваться как фактор специфического риска, за который необходимо требовать надбавку к рыночной доходности проекта. Во-вторых, во всех руководствах по корпоративным финансам неявно предполагается, что операционный левеидж изменяет общую рискованность проекта, однако обычно приводится лишь формула для корректировки подверженности проекта рыночным рискам. Проведенные расчеты премии за специфический риск в левеиджированных проектах показали, что эта премия зависит от степени операционного левеиджа.

Представленные в ходе исследования результаты опираются на предположение о том, что менеджеры действуют в соответствии с критерием равенства значений *VaR* будущей ценности проекта и будущей ценности альтернативных инвестиций. В принципе компания может использовать как критерий *VaR*, так и критерий NPV — они не являются взаимоисключающими. Но рассмотренный критерий *VaR* и процедуры следования ему позволяют избежать введения субъективных надбавок к ставке дисконтирования. Это — шаг в сторону уменьшения манипуляций со стороны менеджмента при планировании и оценке капиталовложений в компании.

## Литература

- Брейли Р., Майерс С., Аллен Ф. 2015. *Принципы корпоративных финансов. Базовый курс*. М.: Вильямс.
- Бухвалов А.В. 2016. Управленческая теория фирмы: прогресс в синтезе теории финансов и стратегического менеджмента. *Российский журнал менеджмента* 14 (4): 105–126.
- Грачева М.В., Секерин А.Б. 2009. *Риск-менеджмент инвестиционного проекта*. М.: ЮНИТИ-ДАНА.
- Окулов В. Л. 2017. Инвестиционные решения в компании в условиях неопределенности: подход с позиции риск-менеджмента. *Вестник СПбГУ. Менеджмент* 16 (2): 191–214.
- Шепелева А. А., Никитушкина И. В. 2016. Оценка премии за специфические риски компании при оценке требуемой доходности на собственный капитал. *Финансовая аналитика: проблемы и решения* 9 (34): 36–49.
- Babenco I., Boguth O., Tserlukevich Y. 2016. Idiosyncratic cash flows and systematic risk. *Journal of Finance* 71 (1): 425–455.
- Bernardo A., Chowdhry B., Goyal A. 2007. Growth options, beta, and the cost of capital. *Financial Management* 36 (2): 5–17.
- Bernardo A., Chowdhry B., Goyal A. 2012. Assessing project risk. *Journal of Applied Corporate Finance* 24 (3): 94–100.
- Butler P., Pinkerton K. 2006. Company-specific risk — A different paradigm: A new benchmark. *Business Valuation Review*: 25 (1): 22–28.
- Fama E., French K. 1992. Cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 47 (2): 427–465.
- Fama E., French K. 1999. The corporate cost of capital and the return on corporate investment. *Journal of Finance* 54 (6): 1939–1967.
- Goyal A., Santa-Clara P. 2003. Idiosyncratic risk matters! *Journal of Finance* 58 (3): 975–1007.
- Mauboussin M., Callahan D., Majd D. 2016. Operating Leverage. A Framework for Anticipating Changes in Earnings. *Credit Suisse Global Financial Strategies Report*, June 14, 2016. URL: <https://hurricane-capital.wordpress.com/2016/06/18/new-mauboussin-paper-operating-leverage>
- Mercer C.Z. 1989. The adjusted capital asset pricing model for developing capitalization rates: An extension of previous “Build-Up” methodologies based upon the capital asset pricing model. *Business Valuation Review* 8 (4): 147–156.
- Miller W. 2003. All overview of the analysis and interpretation of investment-specific risk. *Business Valuation Review* 22 (2): 62–65.
- Mun J. 2006. *Modeling Risk: Applying Monte Carlo Simulation, Real Options Analysis, Forecasting, and Optimization Techniques*. New York: John Wiley & Sons.
- Stulz R. 1996. Rethinking Risk Management. *Journal of Corporate Finance* 9 (3): 8–24.
- Trugman G.R. 2002. *Understanding Business Valuation: A Practical Guide to Valuing Small to Medium-Sized Businesses*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: American Institute of Certified Public Accountants.

### The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

- Brealey R., Myers S., Allen F. 2015. *Printsipy korporativnykh finansov. Bazovyi kurs* [Principles of Corporate Finance]. Moscow: Vil'iams.
- Bukhvalov A. V. 2016. Upravlencheskaia teoriia firmy: progress v sinteze teorii finansov i strategicheskogo menedzhmenta [Managerial theory of firm: Towards a synthesis of finance and strategic management]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta* **14** (4): 105–126.
- Gracheva M. V., Sekerin A. B. 2009. *Risk-menedzhment investitsionnogo proekta* [Investment Project Risk Management]. Moscow: IuNITI-DANA.
- Okulov V. L. 2017. Investitsionnye resheniia v kompanii v usloviakh neopredelennosti: podkhod s pozitsii risk-menedzhmenta [Company's investment decision under uncertainty: Risk management approach]. *Vestnik SPbGU. Menedzhment* **16** (2): 191–214.
- Shepeleva A. A., Nikitushkina I. V. 2016. Otsenka premii za spetsificheskie riski kompanii pri otsenke trebuemoi dokhodnosti na sobstvennyi kapital [Assessment of the company-specific risk premium in estimating the required return on equity]. *Finansovaia analitika: problemy i resheniia* **9** (34): 36–49.

**Для цитирования:** Окулов В. Л., Хафизова К. Р. Особенности проекта и премия за риск при принятии инвестиционных решений // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2018. Т. 17. Вып. 2. С. 147–167. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2018.201>

**For citation:** Okulov V. L., Khafizova K. R. Features of the Project and Risk Premium in Investment Decision Making. *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*, 2018, vol. 17, issue 2, pp. 147–167. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2018.201>

Статья поступила в редакцию 3 июля 2017 г.; принята к печати 9 апреля 2018 г.

### Контактная информация

Окулов Виталий Леонидович — кандидат физико-математических наук, доцент;  
[okulov@gsom.pu.ru](mailto:okulov@gsom.pu.ru)

Хафизова Карина Ринатовна — консультант; [hafizova94@list.ru](mailto:hafizova94@list.ru)

Vitaly L. Okulov — PhD, Associate Professor; [okulov@gsom.pu.ru](mailto:okulov@gsom.pu.ru)

Karina R. Khafizova — consultant; [hafizova94@list.ru](mailto:hafizova94@list.ru)